

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-087005

(43)Date of publication of application : 31.03.1995

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

E02F 9/20

H04B 7/24

(21)Application number : 05-225813

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 10.09.1993

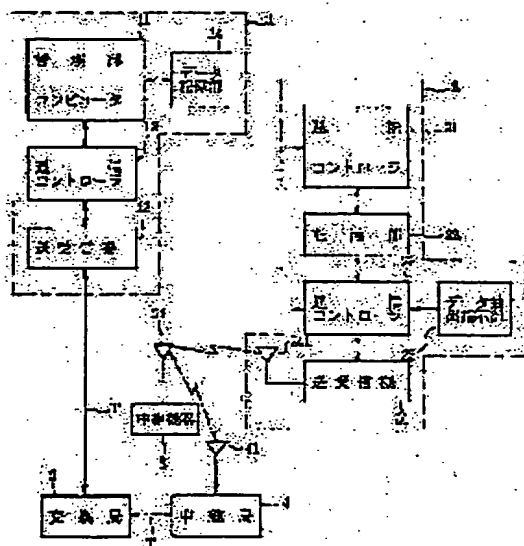
(72)Inventor : HASHIMOTO HISANORI
FUKUCHI YASUHIKO
MURAYAMA TAKESHI
TAKADA RYUJI
ONO KOZO
TANAKA YASUO

(54) MANAGEMENT SYSTEM FOR MOBILE WORK MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the management system for the mobile work machine able to execute efficient maintenance management for work machines in group working and coping with an emergent event.

CONSTITUTION: A maintenance personnel or the like of a management section 1 commands data collection by using a management section computer 11 when the personnel requires data on the maintenance management. The command is sent to a repeater 5 via a communication controller 12, a transmitter-receiver 13, an exchange station 3 and a relay station, and the repeater 5 sends it to a transmitter-receiver 24 of a control section 2 of a work machine through a radio channel. A transmission controller 23 extracts data commanded among various data of the work machine stored in a storage section 22 by an operation controller 21 and sends the data to the repeater 5. The repeater 5 stores the data of each work machine in group work and sends the data to the management section computer 11 in the lump. Each work machine sends an error code to the management section 1 via the repeater 5 automatically on the occurrence of an important error.



Copyright(C); 2003-2004 JPO and NCIP.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-87005

(43) 公開日 平成7年(1995) 3月31日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26				
E 0 2 F 9/20				
H 0 4 B 7/24		D 9297-5K	H 0 4 B 7/ 26	E
		9297-5K		

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平5-225813

(22) 出願日 平成5年(1993) 9月10日

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 橋本 久徳

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 福地 康彦

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 村山 健

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74) 代理人 弁理士 武 顯次郎 (外2名)

最終頁に続く

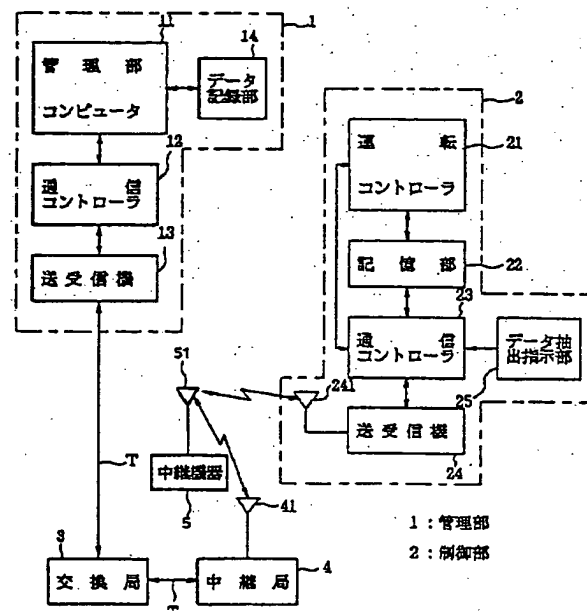
(54) 【発明の名称】 移動作業機械の管理システム

(57) 【要約】

【目的】 群作業中の作業機械に対して効率的な保守管理を行うことができ、又、緊急事態にも対処し得る移動作業機械の管理システムを提供すること。

【構成】 管理部1の保守員等は保守管理上のデータが必要なとき、管理部コンピュータ11によりデータ収集を指令する。この指令は、通信コントローラ12、送受信機13、交換局3、中継局4を介して中継機器5へ送信され、中継機器5はこれを作業機械の制御部2の送受信機24に無線回線で送信する。これに応じて送信コントローラ23は、運転コントローラ21により記憶部22に記憶された作業機械の各種データから指令されたデータを抽出し、このデータを中継機器5へ送信する。中継機器5は群作業中の各作業機械のデータを記憶し、これらを一括して管理部コンピュータ11へ送信する。作業機械側からは、重要故障発生時そのエラーコードを自動的に中継機器5を介して管理部1に送信する。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 作動状態に関する各種データを格納する記憶部を備えた複数の移動作業機械において、これら各移動作業機械側に、指令により前記記憶部に記憶されたデータを抽出するデータ抽出手段と、このデータ抽出手段によって抽出されたデータをアンテナを介して送受信する作業機械側送受信手段とを設け、かつ、前記各移動作業機械を管理する管理部側に、無線により送受信を行う中継局に電話回線を介して接続され各種データの送受信を行う管理部側送受信手段と、この管理部側送受信手段を介して受信された前記各移動作業機械のデータを記録するデータ記録部とを設け、さらに、前記各移動作業機械と前記中継局との間に介在して前記各移動作業機械および前記管理部からのデータの授受およびそれらの処理を行なう中継機器を設けたことを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項2】 請求項1において、前記中継機器は、前記各移動作業機械および前記管理部からのデータを記憶する記憶部を備えたコンピュータで構成されていることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項3】 請求項1において、前記中継機器は、前記各移動作業機械のうちの1つに搭載されていることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項4】 請求項1において、前記データ抽出手段で抽出されるデータは、少なくとも前記各移動作業機械の累積作業時間であることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項5】 請求項1記載の移動作業機械の管理システムにおいて、前記中継局に電話回線を介して接続され、前記中継機器に対して所要のデータの抽出を指令しこれを収集するデータ抽出・収集手段を設けたことを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項6】 請求項5において、前記データ抽出・収集手段は、顧客コンピュータであることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項7】 請求項5において、前記データ抽出・収集手段は、前記中継局と接続される移動通信用交換局、この移動通信用交換局と送受信を行う押しボタン式電話、およびこの押しボタン式電話に接続された記録手段であることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項8】 請求項5において、前記データ抽出・収集手段は、前記中継局と接続される移動通信用交換局、およびこの移動通信用交換局と送受信を行い前記中継機器に対して抽出したデータを前記管理部へ送信させる押しボタン式電話であることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項9】 作動状態に関する各種データを格納する記憶部を備えた複数の移動作業機械において、これら各移動作業機械を管理する管理部側に、アンテナを介して送受信を行う中継局に電話回線を介して接続され各種デ

ータの送受信を行う管理部側送受信手段を設け、さらに、前記各移動作業機械と前記中継局との間に介在して前記各移動作業機械および前記管理部からのデータの授受およびそれらの処理を行なう中継機器を設けるとともに、前記各移動作業機械側に、早急な保守処理を必要とする状態が発生したときエラーコードを出力するエラーコード出力手段と、このエラーコード出力手段からエラーコードが出力されたときアンテナにより前記中継機器および前記中継局を介して前記管理部側送受信手段に当該エラーコードを送信する送信手段とを設けたことを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項10】 請求項9記載の移動作業機械の管理システムにおいて、前記エラーコード出力手段に接続され、特定コードの出力を指令する異常時操作手段を設けたことを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、油圧ショベル、クレーン、ブルドーザー等の移動して作業を行う作業機械に対してそれらの保守管理を行うための移動作業機械の管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、作業機械は過酷な状態で使用することが多く、機械各部の損耗が激しい。このため、これら作業機械に対しては適切な保守管理が要望される。この保守管理には高度に専門的な知識を要するので、作業機械メーカー側が保守管理を行うのが通常である。従来の保守管理は、例えば特開平2-270653号公報に提示されているように、作業機械に各種センサより成るエンジン関係診断機器および油圧ポンプ関係診断機器を備え、保守員が当該作業機械の保守を行う場合、作業現場に出向して当該作業機械を作動させ、上記各診断機器からのデータをコントローラおよびデータ書込装置を介してICカードに記録し、このように記録された各種データを解析装置により解析してエンジンや油圧ポンプの異常を検出することにより行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記作業機械は一般の乗用車や貨物自動車等のように高い移動性能を備えておらず、ある限られた地域内（例えば1つの県内）で作業を行うことが多い。このため、作業機械の保守管理は当該地域を管轄する管理部門（管理部）、例えば当該作業機械を販売した上記作業機械メーカーの支店や営業所で行われるのが通常である。図11は管理部と管轄地域を示す図である。この図で、A₁～A_nは各管轄地域、A₁₀～A₂₀はそれぞれ管轄地域A₁～A_nを管轄する管理部である。

【0004】 ところで、作業機械の作業現場は作業の都合上又は作業計画の変更等により絶えず移動していることが多く、保守員が保守を行なうため、顧客等から得た

情報により、保守対象とする作業機械の作業現場に向向いても、そこには当該作業機械が存在しないという事態がしばしば生じる。そして、1つの管理部の管轄地域は通常可成り広いので、保守員の作業現場出向が無駄になると保守効率を著しく低下させることになる。

【0005】しかも、作業機械は上述のように管理部の管轄内で作業を行うことが多いとはいえ、これは単に確率の問題であり、実際には顧客の都合で、当該管轄外で作業が行われることもしばしばある。即ち、管理部A₁。についてみると、その管轄地域はA₁。であるが、それが管理する各作業機械の作業現場は、図の×印で示すように近隣の管轄地域A₂。～A_n。に存在し、さらに図示しない遠隔の管轄地域にも存在することがある。このように、管轄外の地域において保守員の作業現場出向が無駄になると、その保守効率の低下は極度に悪化する。

【0006】本発明の目的は、上記従来技術における課題を解決し、効率的な保守管理を行うことができるとともに、重大な故障発生にも対処し得る移動作業機械の管理システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、作動状態に関する各種データを格納する記憶部を備えた複数の移動作業機械において、これら各移動作業機械側に、指令により前記記憶部に記憶されたデータを抽出するデータ抽出手段と、このデータ抽出手段によって抽出されたデータをアンテナを介して送受信する作業機械側送受信手段とを設け、かつ、前記各移動作業機械を管理する管理部側に、無線により送受信を行う中継局に電話回線を介して接続され各種データの送受信を行う管理部側送受信手段と、この管理部側送受信手段を介して受信された前記各移動作業機械のデータを記録するデータ記録部とを設け、さらに、前記各移動作業機械と前記中継局との間に介在して前記各移動作業機械および前記管理部からのデータの授受およびそれらの処理を行なう中継機器を設けたことを特徴とする。

【0008】又、本発明は、上記構成において、前記中継局に電話回線を介して接続され、前記中継機器に対して所要のデータの抽出を指令しこれを収集するデータ抽出・収集手段を設けたことを特徴とする。

【0009】さらに、本発明は、作動状態に関する各種データを格納する記憶部を備えた複数の移動作業機械において、これら各移動作業機械を管理する管理部側に、アンテナを介して送受信を行う中継局に電話回線を介して接続され各種データの送受信を行う管理部側送受信手段を設け、さらに、前記各移動作業機械と前記中継局との間に介在して前記各移動作業機械および前記管理部からのデータの授受およびそれらの処理を行なう中継機器を設けるとともに、前記各移動作業機械側に、早急な保守処理を必要とする状態が発生したときエラーコードを出力するエラーコード出力手段と、このエラーコード出

力手段からエラーコードが出力されたときアンテナにより前記中継機器および前記中継局を介して前記管理部側送受信手段に当該エラーコードを送信する送信手段とを設けたことを特徴とする。

【0010】さらに又、本発明は、エラーコード出力手段を備えた上記構成において、当該エラーコード出力手段に接続され、特定コードの出力を指令する異常時操作手段を設けたことも特徴とする。

【0011】

10 【作用】管理部側の抽出指令手段により所要のデータ抽出を指令すると、その指令は管理部側送受信手段、電話回線、中継局を経て中継機器に伝送される。中継機器は、伝送された指令を作業機械側送受信手段を介して作業機械側のデータ抽出手段に入力される。データ抽出手段は入力された指令に基づいて相当するデータを抽出し、抽出されたデータは、作業機械側送受信手段を経て中継機器に無線送信される。中継機器は送信されたデータを一旦記憶し、もし複数の作業機械からデータが送信された場合はそれらデータをまとめて、当該データを、
20 中継局、電話回線、管理部側送受信手段を介して一括して管理部側へ伝送する。管理部側は伝送されたデータを記録する。

【0012】又、上記のようなデータの抽出は、管理部側又は移動作業機械側からだけでなく、例えば顧客や巡回中の保守員によっても行うことができる。

30 【0013】さらに、作業機械に早急な保守を必要とする状態が発生したとき、作業機械側はエラーコード出力手段によりエラーコードを出力する。又、移動作業機械のオペレータはセンサでは検出できない異常を発見したとき、異常時操作手段を用いて上記エラーコード出力手段から緊急事態を意味する特定コードを出力する。これらコードは、作業機械側の送信手段を経て一旦中継機器に入力され、次いで中継局、電話回線、管理部側送受信手段を介して管理部側へ伝送され、管理部側は伝送されたエラーコード又は特定コードに基づいて当該作業機械に保守員を出向させる等の所要の処置を採らせる。

【0014】

40 【実施例】以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。この図で、1は図11に示す各管理部A₁。～A_n。に相当する1つの管理部、2は作業機械の制御部、3は電話回線の交換局、4は無線の中継局、5は制御部2と中継局4との間に介在する中継機器である。この中継機器については後述する。Tは電話回線を示す。管理部1は、保守管理に関する種々の処理を行う管理部コンピュータ11、データ授受の制御を行う通信コントローラ12、電話回線の送受信機（電話機）13、および伝送されたデータ等を記録するデータ記録部14で構成されている。上記通信コントローラ12にはデジタル信号と音声信号の相互変換
50

手段が備えられ、又、中継機器5の電話番号および管轄下にある作業機械の電話番号が各作業機械のコードに対応させて記憶されている。

【0015】作業機械の制御部2は、作業機械の駆動制御、作業機械に備えられた各種センサや計測器等で検出されたデータ等を収集する運転コントローラ21、収集されたデータを記憶する記憶部22、データ授受の制御を行う通信コントローラ23、無線による送受信機（無線通信機）24、および管理部1へ伝送すべきデータを指示するデータ抽出指示部25で構成されている。なお、241は中継機器5のアンテナ51との間で無線通信を行う無線通信機24のアンテナである。上記通信コントローラ23にはデジタル信号と音声信号の相互変換手段が備えられ、又、その作業機械を管轄している管理部1の電話番号が記憶されている。

【0016】図2は図1に示す制御部2を搭載した油圧ショベルの側面図である。図2で、6は油圧ショベルを示す。60は油圧モータにより走行する下部走行体、61はエンジン、油圧ポンプ、油圧配管、電源バッテリー、運転室611等が設置されている上部旋回体、62はブーム621、アーム622、バケット623より成るフロント機構である。図1に示す制御部2は例えば運転室611に配置され、アンテナ241が運手室611の屋根上に設けられる。

【0017】図3は図2に示す油圧ショベル6が複数台集合して作業を行なう場合の管理システムのブロック図である。この図で、600は油圧ショベル群を示し、油圧ショベル601～605の5台より成る。管理部1、中継局4および中継機器5は図1に示すものと同じである。油圧ショベルによる作業では、図示のように比較的狭い地域に複数台の油圧ショベルが集まって作業を行なう場合がしばしばある。中継機器5はこのような作業の場合に用いられるものであり、運搬可能なコンピュータおよび高出力無線通信機で構成されている。そして、このような中継機器5を用いる場合、各油圧ショベル601～605の送受信機24には短距離用の低出力の送受信機24を搭載することが可能となる。

【0018】中継機器5は、各油圧ショベル601～605に対する管理部1からのデータ抽出指令を受信し、これをコンピュータの記憶部に記憶する。次いで、中継機器5は指令のあった油圧ショベルへデータ抽出指令を無線送信し、かつ、これに回答する各油圧ショベル601～605からの各種データを受信し、これをコンピュータの記憶部に記憶した後、もしこれらが複数の油圧ショベルからのデータであればこれらをまとめ、一括して管理部1等へ無線送信する機能を有する。このような機能を遂行するため、中継機器5には管轄する各油圧ショベル601～605を特定するコード又は電話番号、および管理部1の電話番号が記憶されている。

【0019】次に、図1に示す管理システムを用いた各

油圧ショベル601～605の保守管理について説明する。本実施例においては、管理部1が、交換局3、中継局4を介して中継機器5に油圧ショベル601～605のうちの1つ又は複数に対するデータ抽出指令を送信し、中継機器5は対応する油圧ショベルに管理部1からのデータ抽出指令を伝送し、油圧ショベルの制御部2は記憶部22に格納されているデータから所要のデータを取り出し、これらデータを中継機器5に送信し、中継機器5はこれらデータを一旦記憶した後、それらをまとめて管理部1に送信する。管理部1は送信されたデータに基づいて保守管理に必要な処置を採る。

【0020】本実施例の動作を説明する前に、記憶部22に格納されるデータについて図4、5を参照して説明する。以下、データの一部を列挙する。

(i) アワメータ：エンジンキースイッチのON時間、即ち、油圧ショベル6の稼働時間をチェックするためのデータであり、保守管理に最も重要なデータである。

(ii) エンジンキースイッチのON、OFF；このON、OFFの回数から図4に示すような累積稼働時間を把握することができる。さらに、稼働時間帯も把握することができる。図4では横軸に使用開始からの経過時間が、又、縦軸に当該経過時間に対する累積稼働時間がとってある。

(iii) 応力：油圧ショベル6の所定個所の応力をひずみゲージで検出したデータであり、当該所定個所の疲労の大きさをチェックし折損等を防止する。この応力のデータは各応力値の発生回数として表されるデータである。これが図5に示されている。図5は応力頻度分布図であり、横軸に各応力の発生回数(log)が、又、縦軸に各応力の大きさがとってある。例えば、所定個所における応力Pの発生回数はNであり、この発生回数が曲線B(S-N曲線)を超えると疲労の限度を超えていると判断される。

(iv) 操作レバーのストローク回数；走行頻度、バケット操作回数等作業内容の分析に用いられるデータである。

(v) エンジン回転数、油圧ポンプの傾転角、吐出圧力；傾転角から1回転当たりの吐出量が計算され、エンジン回転数との積により流量が求められ、これに吐出圧力を乗算することにより発生した馬力が求められる。油圧ショベル6がある一定した馬力で使用されていることが判れば、効率、操作性、燃費等を考慮して各種の設定値を適切な値にすることができる。

(vi) 作動油の温度；油の劣化の監視やクーラー等のヒートバランスのチェックに用いられる。

(vii) 燃料量；単位時間当たりの燃料消費量および燃料残量が判る。

(viii) 各種運転モードスイッチのON、OFF；油圧ショベル6の使用態様を把握することができる。

データには、上記以外にも種々のデータがあるがそれら

についての説明は省略する。

【0021】次に、本実施例の保守管理の動作を図6に示すフローチャートを参照して説明する。管理部1のオペレータ（保守員の場合もある）は、油圧ショベル601～605のうちの1つ又は複数に対する保守管理を行いたい場合、管理部コンピュータ11に対象となる油圧ショベルのコードと抽出すべきデータのコードを入力する。抽出すべきデータは、管理部コンピュータ11により任意に選定することができるが、多くの場合、少なくとも累積稼働時間のデータは抽出データに含まれる。これら入力されたコードデータは通信コントローラ12に出力され、通信コントローラ12はその記憶部から中継機器5の電話番号を取り出し、この番号で送受信機13を作動（自動ダイヤル）させる。これにより、管理部1は、交換局3および中継局4を介して電話回線Tと無線回線で中継機器5と接続され、次いで、コードデータが送信される。中継機器5は送信されたコードデータに基づいて対象となる油圧ショベルの制御部2の送受信機24に抽出すべきデータを指示する。

【0022】各油圧ショベル601～605の通信コントローラ23は送受信機24から上記データ、即ち中継機器5からのデータ要求信号を受信したか否かを常時判断している（図6に示す手順S₁）。上述のように送受信機24からデータが送信されると、通信コントローラ23は自己の油圧ショベルがアイドリング状態にあるか否かを判断する（手順S₂）。この判断は、当該油圧ショベルが作業中止状態にあるか否かを判断するものであり、運転コントローラ21における操作レバーの状態のデータ又はエンジンのガバナ位置又はアクセルレバー位置のデータをみることににより行われる。

【0023】通信コントローラ23は自己の油圧ショベルがアイドリング状態になったとき、記憶部22から指示に対応するデータを抽出し（手順S₃）、抽出したデータを自己の油圧ショベルのコードとともに中継機器5へ送信する（手順S₄）。中継機器5は送信されたデータを記憶部に格納し、対象となった全ての油圧ショベルからのデータが格納された後、これらデータをまとめて中継局4、交換局3を介し管理部1へ送信する。

【0024】管理部1は送信されたデータを送受信機13で受信し、通信コントローラ12は送信されたコードおよびデータの音声信号をデジタル信号に変換して管理コンピュータ11へ送信する。管理コンピュータ11は送信されたデータをデータ記録部14に記録するとともに、当該データに基づいて油圧ショベルに対する故障診断等の保守管理に必要な判断を行ない、要すれば保守員の派遣、顧客への通知、当該油圧ショベルのオペレータへの通話等の処置を採る。

【0025】以上、管理部1がその管轄下にある群作業実施中の油圧ショベル601～605に対して、中継機器5を介してアクセスすることにより保守を行なう場合

について説明した。これとは逆に、これら油圧ショベル601～605側から中継機器5を介して管理部1に対し保守データを伝送することにより保守を行なう場合もある。この場合の保守には、図1に示すデータ抽出指示部25が用いられる。このデータ抽出指示部25に、予め伝送すべきデータ、例えば、エンジンキースイッチのON、OFFのデータ、および各検出手段で検出されたデータの値が不良値であることを示すデータ（アラームデータ）の抽出を設定しておく。

【0026】この状態で、エンジンキースイッチがON、OFFされると、その都度、通信コントローラ23はデータ抽出手段25に設定された抽出指示により、エンジンキースイッチON、OFFのデータ、および当該ON、OFF時点でアラームデータが発生しておればこれを抽出して中継機器5に送信し、中継機器5はこれを記憶した後、管理部1に送信する。これにより、管理部1は当該油圧ショベルの稼働データ、稼働状態、早急に処理すべき事態の発生の有無等を得ることができる。

【0027】さらに、データ抽出指示部25は、次のように使用することもできる。油圧ショベルについて、オペレータが、その動作に不具合又は不審な点（例えば機械としての応答が遅い）を発見する等、何らかの理由により管理部1への問い合わせを行ないたい場合、オペレータはデータ抽出指示部25に必要なと思われるデータの抽出を指示する。例えば、上記「機械としての応答が遅い」場合、抽出を指示するデータとしては、レバー操作時のアームシリンダの油圧波形、コントロールバルブの上流側と下流側の油圧等があり、これらを一時的に保存し、抽出することとなる。データの抽出指示により、通信コントローラ23は支持されたデータを抽出して中継機器5を介して管理部1へ送信する。管理部1では送信されたデータに基づいて必要な判断を行ない、これをオペレータに伝え、オペレータは所要の処置を採ることになる。

【0028】以上述べたように、本実施例では、管理部1から中継機器5を介して油圧ショベルにアクセスすることができるので、保守員が当該油圧ショベルの作業現場を探して出向く必要はなく、かつ、その場所に当該油圧ショベルが存在せず保守員の出向が無駄になるということもなく、従来の手段に比較して保守管理を飛躍的に効率良く実施することができる。又、中継機器5が介在するので、管理部1は群作業中の各油圧ショベル601～605のそれぞれにいちいち回線接続を行なってデータを収集する必要はなく単に中継機器5にデータ収集を指令するだけでよいので、処理が大幅に簡素化される。さらに、中継機器5の介在により、中継機器5のみに高出力通信機を設置すれば各油圧ショベル601～605には低出力通信機を設ければよく、コスト低下を図ることができる。さらに又、各油圧ショベル601～605のデータは中継機器5により一括処理して送信されるの

で、群作業時の送信効率が著しく上昇し、かつ、混信のおそれもなくなくなる。又、データ抽出指示部25を用いて油圧ショベルから自動的に或るいはオペレータからデータを収集することにより、作業現場における油圧ショベルの状態を的確に判断することができる。

【0029】なお、上記実施例の説明では、中継機器5を各油圧ショベル601~605とは別個に設ける例について説明したが、群作業を行なう油圧ショベルのうちの1つに中継機器5と同一機能を有する装置を設置することもでき、この場合、中継機器5を別設する必要はなくなる。又、上記実施例の説明では、油圧ショベル側からのデータ送信はデータ抽出指示部25の指示により行なわれる例について説明したが、所定のデータについては、その基準値を超えたとき自動的に送信するようにすることもできる。このデータとしては例えば、累積稼働時間、応力頻度、累積走行時間等が選定される。

【0030】又、上記実施例の説明では、油圧ショベルがアイドル状態にあるとき通信コントローラ23により記憶部22からのデータ抽出を行う例について説明したが、データ抽出はアイドル状態にあるときだけでなく、油圧ショベルが作動しない夜間、早朝等の所定時刻に行なってもよいし、エンジンキースイッチをONした直後でも良く、又、エンジンキースイッチがOFFされたとき行ってもよい。エンジンキースイッチOFFの場合、データ送信のための電源を確保するため、タイマ等によりエンジンキースイッチOFFから所定時間、例えば5~10分程度の間電源を保持しておくようにする。

【0031】さらに、上記実施例の説明では、制御部2を運転コントローラ21と通信コントローラ23とで構成する例について説明したが、通信コントローラ23の機能を運転コントローラ21に持たせて両者を一体とすることもできる。この場合、データ抽出指示部25は運転コントローラ21に接続されるのは当然である。このように、両者を一体とし、かつ、エンジンキースイッチをOFFとしたときに送信を行う場合の運転コントローラの動作を、図7を参照して説明する。

【0032】図7は図1に示す通信コントローラ23を除去し、その機能を運転コントローラ21にもたせた場合の運転コントローラの動作を説明するフローチャートである。運転コントローラは駆動指令があるか（操作レバーが操作されたか）否かを判断し（手順S₁₁）、駆動指令がある場合にはこれに応じて駆動制御を行い（手順S₁₂）、駆動制御が終了したときエンジンキースイッチがOFFか否かを判断し（手順S₁₃）、OFF状態にない場合には処理を手順S₁₁に戻す。

【0033】手順S₁₃で駆動指令がないと判断された場合、データ要求信号が受信されたか否かを判断し（手順S₁₄）、受信されている場合にはこれを記憶し（手順S₁₅）、エンジンキースイッチがOFFか否かを判断して

（手順S₁₆）処理を手順S₁₁に戻す。受信されていない場合も一旦手順S₁₄の判断を行った後処理を手順S₁₁に戻す。

【0034】上記の動作において、油圧ショベル5のオペレータがエンジンキースイッチをOFFにすると、運転コントローラはこれを判断し（手順S₁₆）、次いで、データ要求信号が記憶されているか否かを判断する（手順S₁₇）。記憶されておれば、記憶部22からデータ要求信号に対応するデータを抽出し（手順S₁₈）、管理部1の電話番号を自動ダイヤルして送受信機24を作動させ（手順S₁₉）、回線の接続を判断し（手順S₂₀）、抽出したデータを送信する（手順S₂₁）。この間、送信用電源は前述のようにタイマ等の適宜手段により確保されており、送信には支障は生じない。手順S₂₁でデータ要求信号が受信されていないと判断された場合には処理を終了する。

【0035】このようにエンジンキースイッチがOFFにされたときのみ送信を行なうようにしたので、運転コントローラにデータ抽出、送信を行なわせるようにしても、油圧ショベルの作業には何等の支障も生じない。

【0036】図8は本発明の第2の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。この図で、1は管理部、4は中継局、41はそのアンテナ、241は作業機械の制御部2のアンテナであり、これらは図1に示すものと同じである。7は作業機械の顧客（購入者又は所有者）の所在個所（会社等）に設置された顧客コンピュータである。顧客コンピュータ7には、自己所有の作業機械のコードと電話番号が記憶されている。8は保守員が携帯する押しボタン式の携帯電話又は自動車電話である。又、8Cは携帯電話又は自動車電話8に接続された携帯型のコンピュータである。3aは管理部1の所在地域を管轄する加入者交換局、3bは顧客の所在地域を管轄する加入者交換局、9は携帯電話8との無線通信を行なう移動通信用交換局、91はそのアンテナである。

【0037】さきの実施例は、管理部1から作業機械のデータ収集を行なう構成となっているが、本実施例では、保守員が出先からでもデータ収集を行なうことができるようにしたものである。即ち、保守員が顧客の事務所等に出向いている場合には、通信手段を有する顧客コンピュータ7を用いて顧客所有の作業機械の制御部2の記憶部22に、加入者交換局3b、中継局4、中継機器5を介して油圧ショベルへアクセスすることができ、必要なデータを顧客コンピュータ7から得ることができる。さらに、保守員が徒歩又は自動車で移動中には、携帯電話8を用いて、移動通信用交換局9、中継局4、中継機器5を介して油圧ショベルへアクセスすることができ、必要なデータを携帯型コンピュータ8Cに入力、記録することができる。これらにより、保守員が管理部1に居なくても所要のデータを手許に収集することがで

き、迅速、適切な対応をすることができる。

【0038】なお、油圧ショベルの制御部2にデータ抽出指示部25が備えられている場合、これにより指示、抽出されたデータを顧客コンピュータ7にも伝送するように構成することもできる。又、上記実施例の説明では、押し釦式の携帯電話8に携帯型のコンピュータ8Cを接続した例について説明したが、携帯型のコンピュータを備えている場合、これにデジタル信号を音声信号に変換する通信機能をもたせておけば、携帯電話8は押しボタン式のものでなく、他のどのような型の電話器であってよい。さらに、保守員が押しボタン式の携帯電話8のみを持ち、携帯型のコンピュータ8Cを持たない場合、当該携帯電話8によりデータの抽出を指令するとともに、中継機器5に対して抽出したデータを管理部1に送信する指令を行ない、これをデータ記録部14に記録させることもできる。

【0039】次に、本発明の第3の実施例に係る移動作業機械の管理システムについて説明する。上記第1の実施例の説明においては、データ抽出指示部25にアラームデータを設定する例について述べた。このようなアラームデータの中にも、放置すると作業機械が使用不能になるか又はその使用に支障を生じる故障が発生するデータと、しばらく放置しても支障を生じないデータとがある。そして、前者のデータ発生の場合にはその故障をできるだけ早急に修理する必要がある。このような故障の例としては、例えば、センサ類の断線、圧力頻度が所定値を超えた場合、サーボ制御の制御データの異常、作業機械に備えられているマイクロコンピュータのRAM、ROM等のメモリの異常等が挙げられる。作業機械には、これらの故障が発生した場合、エラーコードを記録する手段が設けられているのが通常である。本実施例では、図1に示す構成において、データ抽出指示部25の設置の有無とは関係なく、上記エラーコードが発生したときには、作業機械側から管理部1又は顧客コンピュータ7あるいは携帯電話8（携帯型コンピュータ8C）にこれを報知する手段を設けたものである。

【0040】図9は図1に示す管理システムにおける作業機械側の運転コントローラの動作を説明するフローチャートである。運転コントローラ21は常時エラーコードの発生を監視している（図9に示す手順S₁₁）。このエラーコードはその作業機械の番号、重要故障であること、および故障箇所の情報で構成されている。エラーコードが発生した場合、運転コントローラ21はエラーコードを記憶部22に記録し（手順S₁₂）、通信コントローラ23の記憶部にエラーコードを転送し（手順S₁₃）、次いで、通信コントローラ23にエラーコードの送信を指令する（手順S₁₄）。以後、通信コントローラ23は図6に示す手順S₄の処理によりエラーコードを中継機器5に送信し、中継機器5はこれを管理部1に送信する。このエラーコードを受信した管理部1等は、

当該故障に関するデータの収集を指令して故障原因の解析を行なうとともに、作業機械に対して早急に保守員を派遣したり、作業機械のオペレータに電話連絡する等の処理を行なう。

【0041】このように、本実施例では、作業機械に重要故障が発生したとき、直ちにエラーコードを管理部1等に通報するようにしたので、当該故障に対して速やかに適切な処置を採ることができ、ひいては、故障による作業機械の休止時間を短縮して作業効率を向上させることができる。

【0042】図10は本発明の第4の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。この図で、図1に示す部分と同一又は等価な部分には同一符号を付して説明を省略する。26は運転コントローラ21に接続された緊急スイッチである。なお、運転コントローラ21は図9に示す処理手段を備えている。

【0043】ところで、放置すると作業機械が使用不能になるか又はその使用に支障を生じる故障の中には、例えば、油圧シリンダやホースの油漏れ、エンジンの異常音、走行装置の脱輪等のように、オペレータは気付くがセンサによっては検出することができない故障がある。このような故障に対しては、運転コントローラ21に図9に示す処理手段が備えられていてもエラーコードの出力は不可能である。

【0044】本実施例では、緊急スイッチ26を設け、オペレータが当該故障に気付いたとき、緊急スイッチ26を操作する。この操作により、図9に示す処理手段において割込みを発生させ、直ちに手順S₁₁以降の処理、即ちエラーコードを記録してこれを通信コントローラ23に転送し、エラーコード送信を行なわせる。以後の処理は第3の実施例と同じである。

【0045】このように、本実施例では緊急スイッチ26を設けたので、センサでは検出することができない故障に対しても迅速にこれを通報することができ、第3の実施例と同じ効果を奏する。

【0046】

【発明の効果】以上述べたように、本発明では、管理部から中継機器を介して油圧ショベルにアクセスすることができるので、保守員が当該油圧ショベルの作業現場を探して出向く必要はなく、かつ、その場所に当該油圧ショベルが存在せず保守員の出向が無駄になるということもなく、従来の手段に比較して保守管理を飛躍的に効率良く実施することができる。

【0047】又、中継機器が介在するので、管理部は群作業中の各油圧ショベルのそれぞれにいちいち回線接続を行なってデータを収集する必要はなく単に中継機器にデータ収集を指令するだけでよいので、処理が大幅に簡素化される。さらに、中継機器の介在により、中継機器のみに高出力通信機を設置すれば各油圧ショベルには低出力通信機を設ければよく、コスト低下を図ることがで

きる。さらに又、各油圧ショベルのデータは中継機器により一括処理して送信されるので、群作業時の送信効率が著しく上昇し、かつ、混信のおそれもなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。

【図2】油圧ショベルの側面図である。

【図3】油圧ショベル群に対する管理システムのブロック図である。

【図4】累積稼働時間を示すグラフである。

【図5】応力頻度分布を示すグラフである。

【図6】図1に示す通信コントロールの動作を説明するフローチャートである。

【図7】図1に示す通信コントロールの機能をもつ運転コントローラの動作を説明するフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。

【図9】本発明の第3の実施例に係る移動作業機械の管*

*理システムの運転コントロールの動作を説明するフローチャートである。

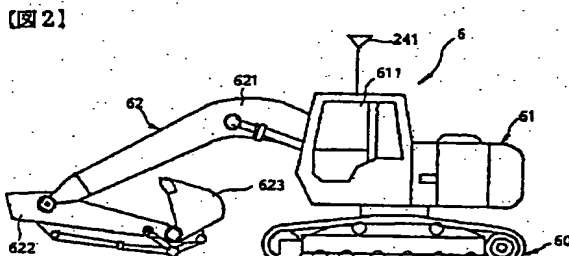
【図10】本発明の第2の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。

【図11】作業機械の管轄地域を示す図である。

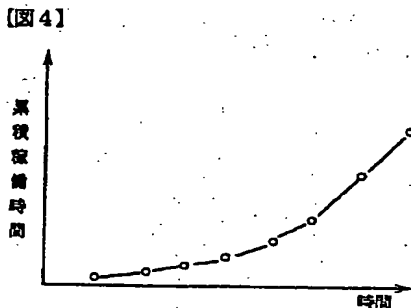
【符号の説明】

- 1 管理部
- 2 制御部
- 3 交換局
- 10 4 中継局
- 5 中継機器
- 11 管理部コンピュータ
- 12、23 通信コントローラ
- 13、24 送受信機
- 21 運転コントローラ
- 22 記憶部
- 241 アンテナ
- 25 データ抽出指示部

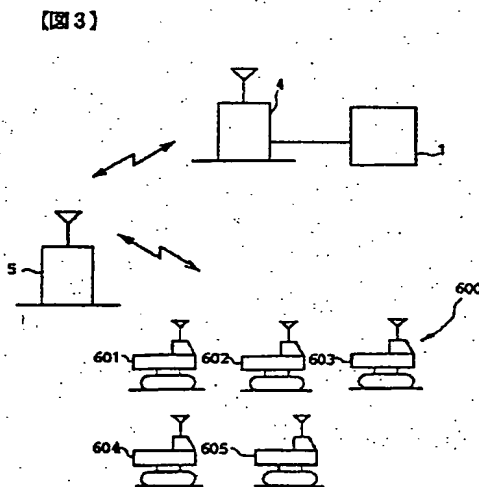
【図2】



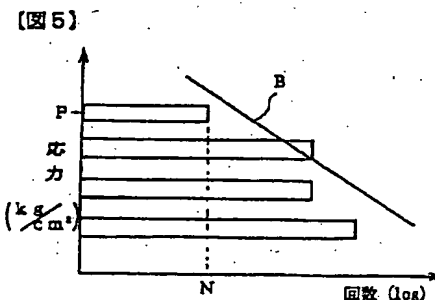
【図4】



【図3】

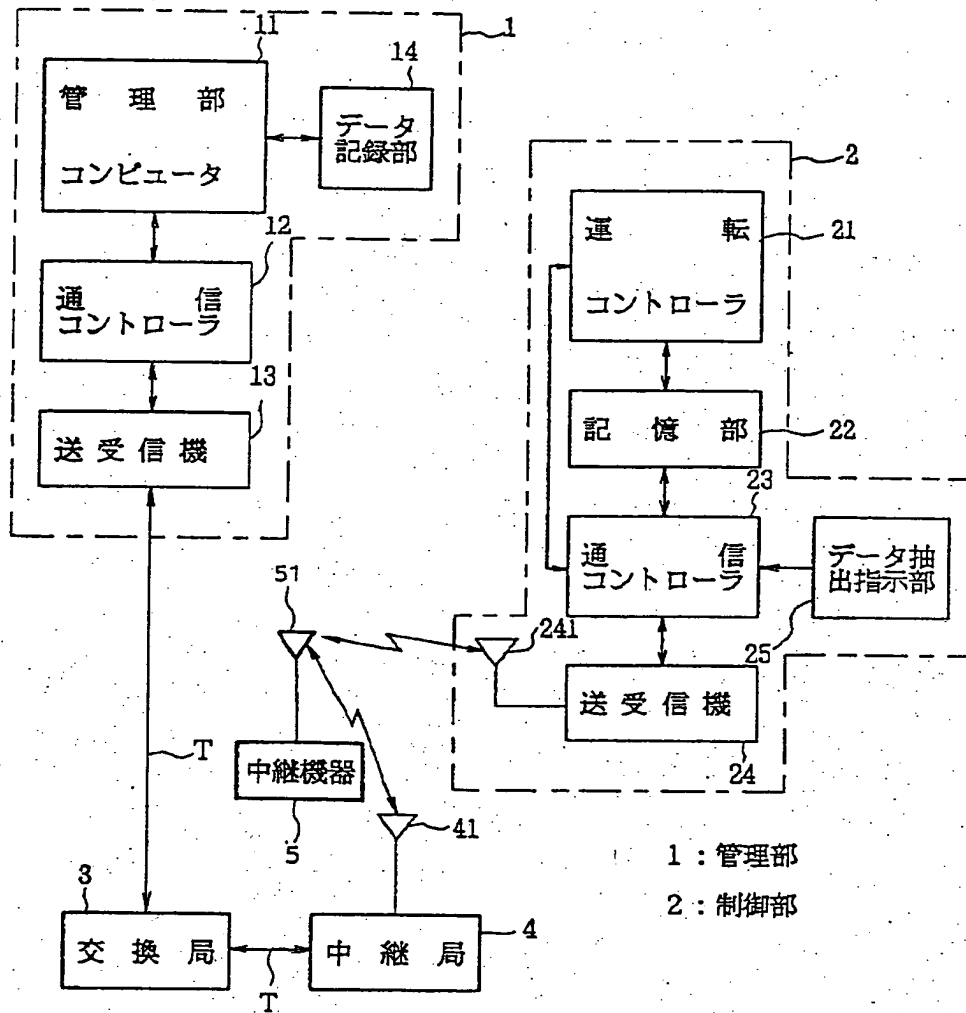


【図5】



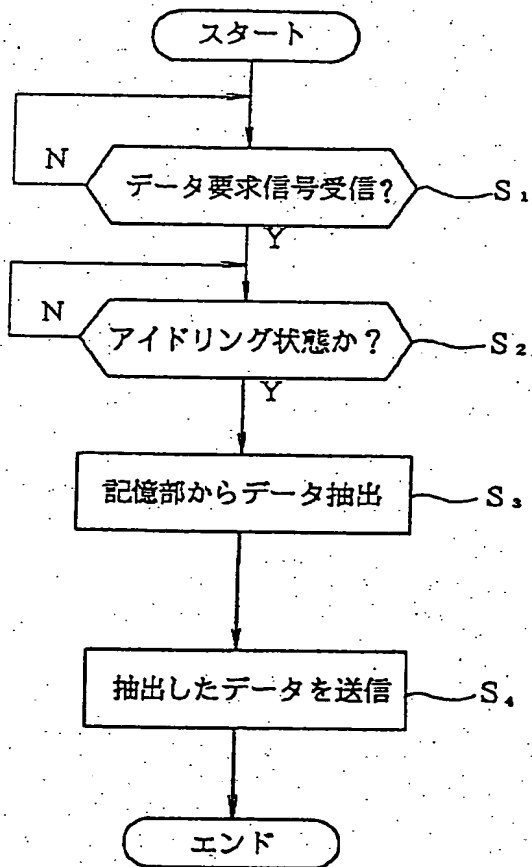
【図1】

【図1】



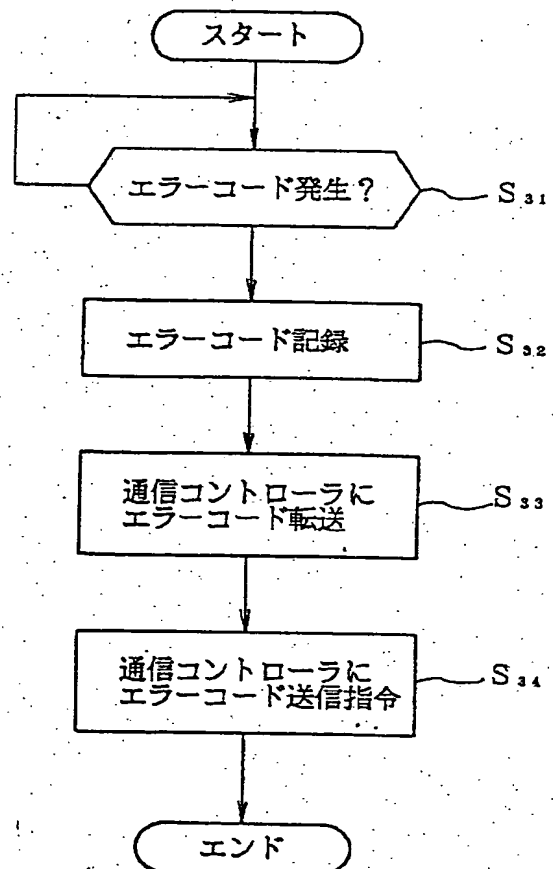
【図6】

【図6】



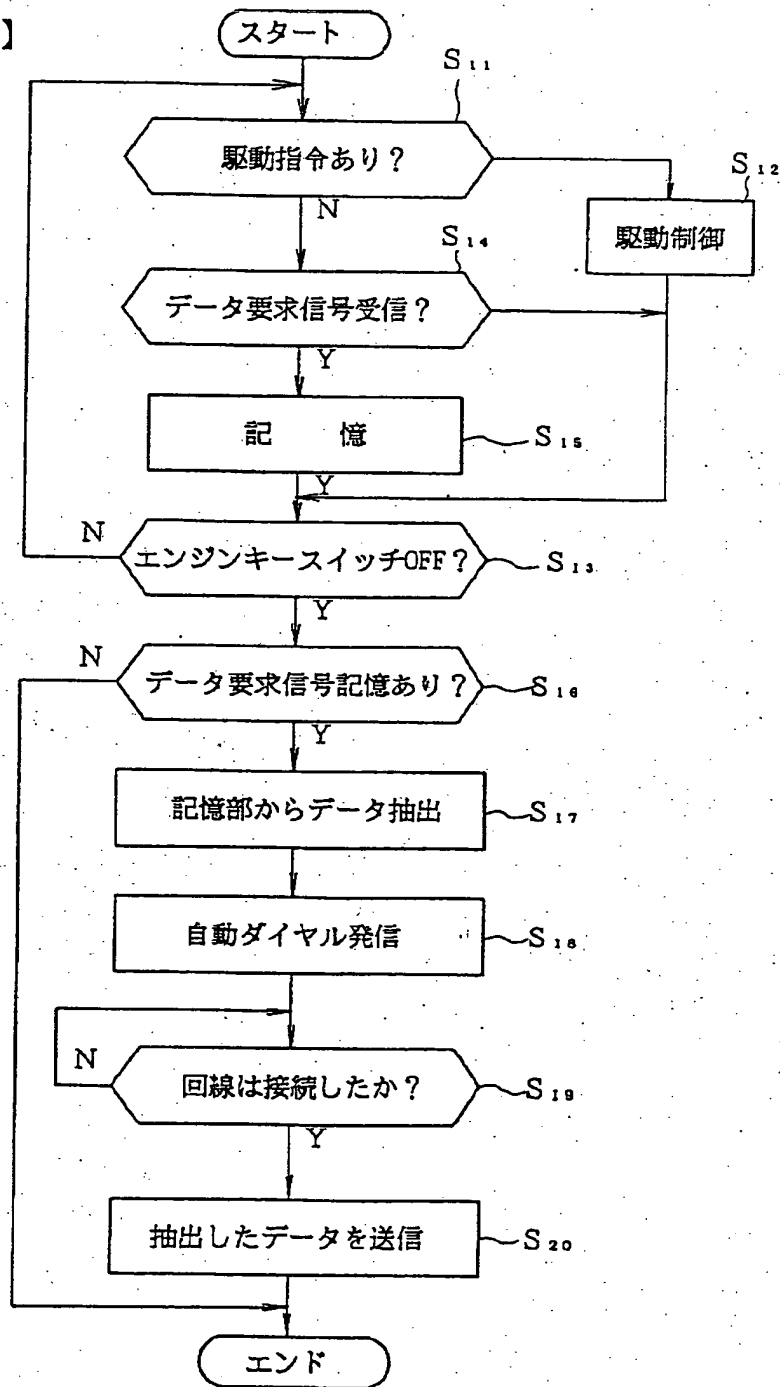
【図9】

【図9】



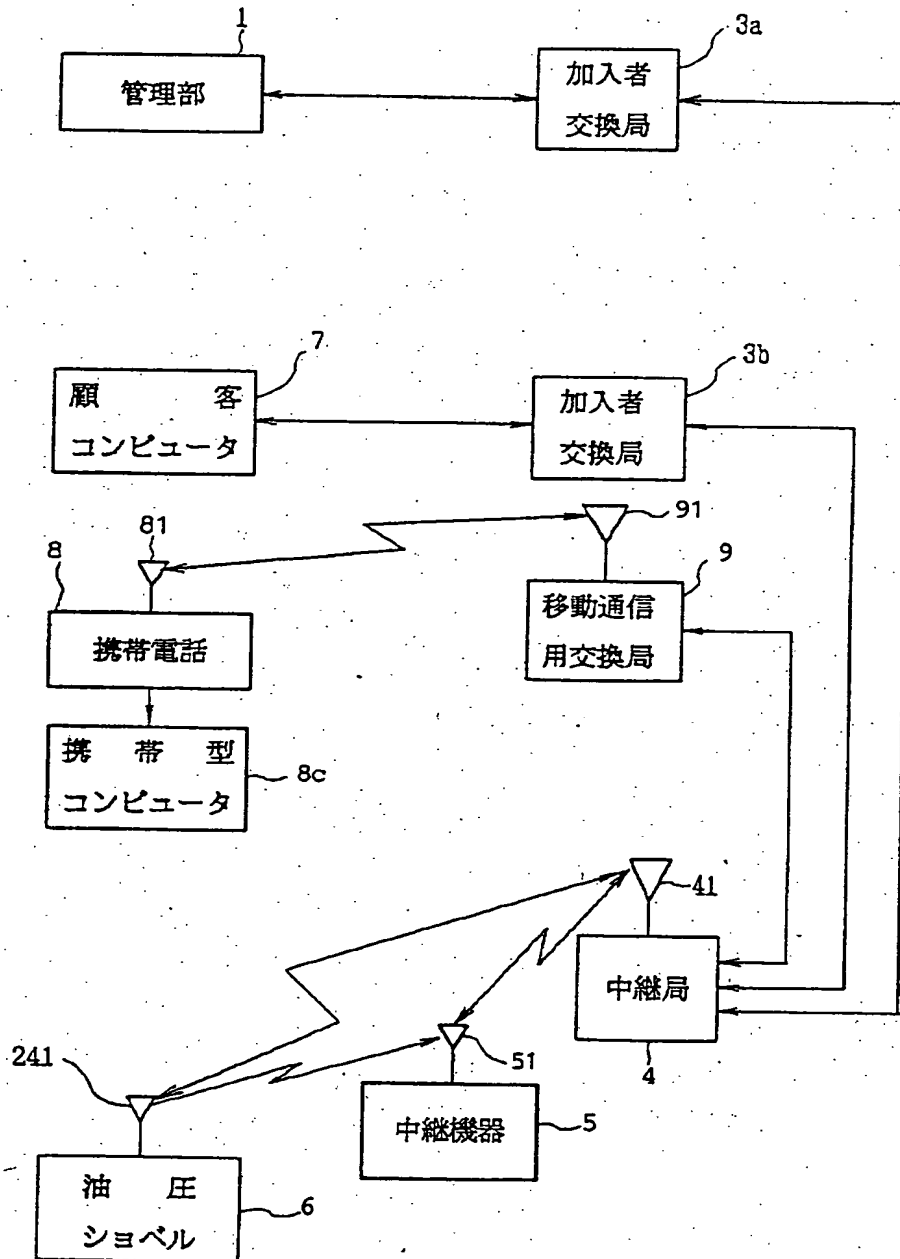
【図7】

【図7】



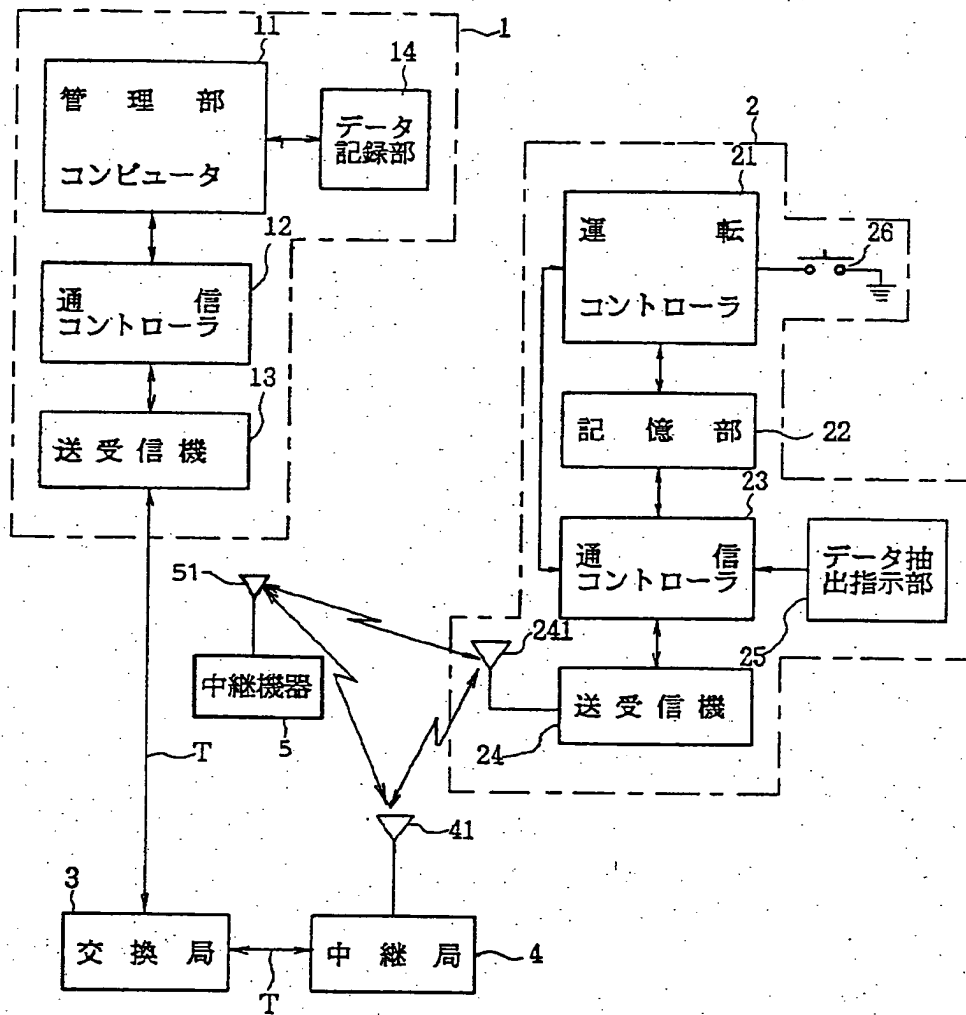
【図8】

【図8】



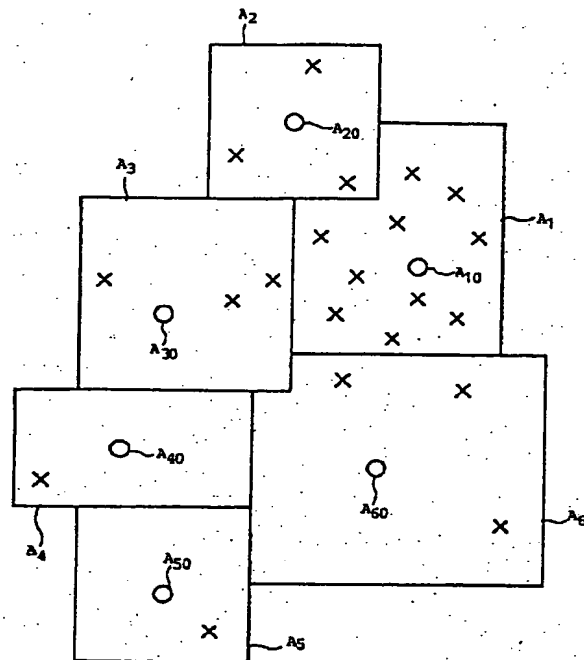
【図10】

【図10】



【図11】

【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 高田 龍二
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

(72)発明者 小野 耕三
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

(72)発明者 田中 康雄
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 22:36:27 JST 11/09/2004

Dictionary: Last updated 10/12/2004 / Priority:

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In two or more migration operating machines equipped with the storage section which stores the various data about an operating state A data extraction means to extract the data memorized by said storage section by instructions at each [these] migration operating machine side, The operating machine side receive and transmit means which carries out the receive and transmit of the data extracted by this data extraction means through an antenna is established. And an administration department side receive and transmit means to connect with the administration department side which manages said each migration operating machine through the telephone line in the relay center which performs receive and transmit by radio, and to perform the receive and transmit of various data, The Data Recording Sub-Division section which records the data of each of said migration operating machine received through this administration department side receive and transmit means is prepared.

Furthermore, the managerial system of the migration operating machine characterized by forming the relay aircraft machine which intervenes between said each migration operating machine and said relay center, and performs transfer and those processings of said each migration operating machine and the data from said administration department.

[Claim 2] It is the managerial system of the migration operating machine characterized by consisting of computers equipped with the storage section said relay aircraft machine remembers said each migration operating machine and the data from said administration department to be in Claim 1.

[Claim 3] It is the managerial system of the migration operating machine characterized by carrying said relay aircraft machine in one of said each migration operating machines in Claim 1.

[Claim 4] The data extracted with said data extraction means in Claim 1 are the managerial system of the migration operating machine characterized by being the accumulation working hours of each of said migration operating machine at least.

[Claim 5] The managerial system of the migration operating machine characterized by establishing the data extraction and a collection means to connect with said relay center through the telephone line, to order it extraction of necessary data to said relay aircraft machine in the managerial system of a migration operating machine according to claim 1, and to collect these.

[Claim 6] It is the managerial system of the migration operating machine characterized by said data extraction and collection means being customer computers in Claim 5.

[Claim 7] It is the managerial system of the migration operating machine characterized by being the record means connected to the push button type telephone which performs the exchange for mobile communications by which said data extraction and collection means are

connected with said relay center in Claim 5, this exchange for mobile communications, and receive and transmit, and this push button type telephone.

[Claim 8] In Claim 5, [said data extraction and collection means] The managerial system of the migration operating machine characterized by being the push button type telephone which makes the data which performed the exchange for mobile communications connected with said relay center and this exchange for mobile communications, and receive and transmit, and were extracted to said relay aircraft machine transmit to said administration department.

[Claim 9] In two or more migration operating machines equipped with the storage section which stores the various data about an operating state An administration department side receive and transmit means to connect with the relay center which performs receive and transmit to the administration department side which manages each [these] migration operating machine through an antenna through the telephone line, and to perform the receive and transmit of various data is established. Furthermore, while forming the relay aircraft machine which intervenes between said each migration operating machine and said relay center, and performs transfer and those processings of said each migration operating machine and the data from said administration department An error code output means to output an error code when the state of needing an immediate maintenance process for said each migration operating machine side occurs, The managerial system of the migration operating machine characterized by establishing a transmitting means to transmit the error code concerned to said administration department side receive and transmit means through said relay aircraft machine and said relay center with an antenna when an error code is outputted from this error code output means.

[Claim 10] The managerial system of the migration operating machine characterized by establishing an operation means at the time of the abnormalities which are connected to said error code output means, and order it the output of a specific code in the managerial system of a migration operating machine according to claim 9.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the managerial system of the migration operating machine for performing those maintenance control to the operating machine which works by a hydraulic excavator, a crane, a bulldozer, etc. moving.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, an operating machine is used in the severe state in many cases, and its consumption of each part of a machine is intense. For this reason, suitable maintenance control is demanded to these operating machines. Since this maintenance control takes information special to altitude, usually the operating machine manufacturer side performs maintenance control. [the conventional maintenance control] as shown to JP,H2-270653,A, for example It has the engine relation diagnostic device and hydraulic-pump relation diagnostic device which grow into an operating machine from a various sensor. When a customer engineer maintains the operating machine concerned, proceed to a work site and the operating machine concerned is operated. It was carried out by analyzing the various data which recorded the data from each above-mentioned diagnostic device on the IC card through a controller and data write equipment, and were recorded in this way with analysis equipment, and detecting the abnormalities of an engine or a hydraulic pump.

[0003]

[Problem to be solved by the invention] The above-mentioned operating machine is not equipped with the high migration engine performance like a common passenger car or a lorry, but works in many cases in a certain limited area (for example, within the prefecture [one]).

For this reason, usually maintenance control of an operating machine is performed at the branch office and office of the administration which has jurisdiction [area / concerned] (administration department), for example, the above-mentioned operating machine manufacturer who sold the operating machine concerned. Drawing 11 is drawing showing the administration department and a territory in charge. In this drawing, it is A1 -A6. Each territory in charge and A10-A60 are territory-in-charge A1 -A6, respectively. It is the administration department which has jurisdiction.

[0004] By the way, in order that it may move continuously by change of the convenience top of an activity, or a work plan etc. in the work site of an operating machine in many cases and a customer engineer may perform maintenance, Even if it goes to the work site of the operating machine made applicable to maintenance using the information acquired from the customer etc., the situation where the operating machine concerned does not exist there often arises. and the territory in charge of the one administration department -- usually -- ***** -- when the work site temporary transfer of a customer engineer becomes useless, maintenance effectiveness is made to fall remarkably, since it is large

[0005] And although an operating machine works within jurisdiction of the administration department as mentioned above in many cases, this is only the problem of a probability and it is a customer's convenience actually, and it is outside the jurisdiction concerned and an activity is often done. That is, when it sees about the administration department A10, the territory in charge is A1. The work site of each operating machine which it manages although it is territory-in-charge A2 -A6 of the neighborhood, as x mark of drawing shows. It may exist and may exist also in the remote territory in charge which is not illustrated further. Thus, if the work site temporary transfer of a customer engineer becomes useless in the area besides jurisdiction, the decline in the maintenance effectiveness will get worse to the degree of pole.

[0006] There is the object of this invention in offering the managerial system of the migration operating machine which can also cope with serious failure generating while it can solve the technical problem in the above-mentioned conventional technology and can perform efficient maintenance control.

[0007]

[Means for solving problem] In two or more migration operating machines equipped with the storage section which stores various data concerning [this invention] an operating state in order to attain the above-mentioned object A data extraction means to extract the data memorized by said storage section by instructions at each [these] migration operating machine side, The operating machine side receive and transmit means which carries out the receive and transmit of the data extracted by this data extraction means through an antenna is established. And an administration department side receive and transmit means to connect with the administration department side which manages said each migration operating machine through the telephone line in the relay center which performs receive and transmit by radio, and to perform the receive and transmit of various data, The Data Recording Sub-Division section which records the data of each of said migration operating machine received through this administration department side receive and transmit means is prepared. Furthermore, it is characterized by forming the relay aircraft machine which intervenes between said each migration operating machine and said relay center, and performs transfer and those processings of said each migration operating machine and the data from said administration department.

[0008] Moreover, this invention is characterized by establishing the data extraction and a collection means to connect with said relay center through the telephone line, to order it extraction of necessary data to said relay aircraft machine, and to collect these in the above-mentioned composition.

[0009] Furthermore, this invention is set to two or more migration operating machines equipped with the storage section which stores the various data about an operating state. An

administration department side receive and transmit means to connect with the relay center which performs receive and transmit to the administration department side which manages each [these] migration operating machine through an antenna through the telephone line, and to perform the receive and transmit of various data is established. Furthermore, while forming the relay aircraft machine which intervenes between said each migration operating machine and said relay center, and performs transfer and those processings of said each migration operating machine and the data from said administration department An error code output means to output an error code when the state of needing an immediate maintenance process for said each migration operating machine side occurs, When an error code is outputted from this error code output means, it is characterized by establishing a transmitting means to transmit the error code concerned to said administration department side receive and transmit means through said relay aircraft machine and said relay center with an antenna.

[0010] In the above-mentioned composition equipped with the error code output means, it connects with the error code output means concerned, and this invention is characterized also by establishing an operation means at the time of the abnormalities which order it the output of a specific code further again.

[0011]

[Function] If it is ordered necessary data extraction by the extraction instruction means by the side of the administration department, the instructions will be transmitted to a relay aircraft machine through the administration department side receive and transmit means, the telephone line, and a relay center. The transmitted instructions are inputted into a relay aircraft machine through the operating machine side receive and transmit means by the data extraction means by the side of an operating machine. A data extraction means extracts the data which correspond based on the inputted instructions, and wireless transmission of the extracted data is carried out to a relay aircraft machine through the operating machine side receive and transmit means. A relay aircraft machine once memorizes the transmitted data, when data are transmitted from two or more operating machines, it gathers these data, it bundles up the data concerned through a relay center, the telephone line, and the administration department side receive and transmit means, and transmits them to the administration department side. The administration department side records the transmitted data.

[0012] Moreover, a customer and the customer engineer under patrol can also perform extraction of the above data only from the administration department or migration operating machine side, for example.

[0013] Furthermore, when the state of needing immediate maintenance for an operating machine occurs, the operating machine side outputs an error code by an error code output means. Moreover, by a sensor, the operator of a migration operating machine outputs the specific code which means emergency from the above-mentioned error code output means using an operation means at the time of abnormalities, when undetectable abnormalities are discovered. These codes are once inputted into a relay aircraft machine through the transmitting means by the side of an operating machine. Subsequently, it is transmitted to the administration department side through a relay center, the telephone line, and the administration department side receive and transmit means, and the administration department side makes the necessary treatment of making a customer engineer proceed to the operating machine concerned based on the transmitted error code or specific code etc. take.

[0014]

[Working example] This invention is hereafter explained based on the example of a graphic display. Drawing 1 is the block diagram of the managerial system of the migration operating machine concerning the 1st example of this invention. this drawing shows 1 to drawing 11 -- each -- the one administration department equivalent to administration department A10-A60 and 2 are relay aircraft machines with which it is placed between the exchanges of the

telephone line by the control section of an operating machine, and 3, and is placed between the relay centers of radio by 4, and 5 intervenes between a control section 2 and a relay center 4. This relay aircraft machine is mentioned later. T shows the telephone line. The administration department 1 consists of the Data Recording Sub-Division sections 14 which record the administration department computer 11 which performs various processings about maintenance control, the communication controller 12 which performs control of data transfer, the transmitter-receiver (telephone) 13 of the telephone line, the transmitted data, etc. The telephone number of the operating machine where the above-mentioned communication controller 12 is equipped with the interconversion means of a digital signal and a sound signal and which is under the telephone number of the relay aircraft machine 5 and jurisdiction makes the code of each operating machine correspond, and is memorized.

[0015] The control section 2 of an operating machine The drive controlling of an operating machine, The operation controller 21 which collects the data detected with the various sensor with which the operating machine was equipped, the measuring instrument, etc., the storage section 22 which memorizes the collected data, the communication controller 23 which performs control of data transfer, the transmitter-receiver (wireless radios) 24 by radio, And it consists of the data extraction directions sections 25 which direct the data which should be transmitted to the administration department 1. In addition, 241 is the antenna of the wireless radios 24 which radiocommunicate between the antennas 51 of the relay aircraft machine 5. The telephone number of the administration department 1 which the above-mentioned communication controller 23 is equipped with the interconversion means of a digital signal and a sound signal, and is having jurisdiction [operating machine / the] is memorized.

[0016] Drawing 2 is the side elevation of the hydraulic excavator which carries the control section 2 shown in drawing 1 . By drawing 2 , 6 shows a hydraulic excavator. The base carrier which runs 60 with a hydraulic motor, the revolving super-structure in which, as for 61, an engine, the hydraulic pump, the hydraulic line, the power battery, and the driver's cabin 611 grade are installed, and 62 are front devices which consist of a boom 621, an arm 622, and a bucket 623. The control section 2 shown in drawing 1 is arranged in a driver's cabin 611, and an antenna 241 is formed on the roof of the **** room 611.

[0017] Drawing 3 is the block diagram of a managerial system in case the hydraulic excavator 6 shown in drawing 2 works by two or more sets gathering. In this drawing, 600 shows a hydraulic-excavator group and consists of five sets of the hydraulic excavator 601-605. The administration department 1, the relay center 4, and the relay aircraft machine 5 are the same as what is shown in drawing 1 . In the activity by a hydraulic excavator, there is often a case where it works by two or more sets of hydraulic excavators gathering in a comparatively narrow area like a graphic display. In such an activity, the relay aircraft machine 5 is used, and consists of carriable computers and high-output wireless radios. And when using such a relay aircraft machine 5, it becomes possible to carry the transmitter-receiver 24 of the low-power output for short distance in the transmitter-receiver 24 of each hydraulic excavator 601-605.

[0018] The relay aircraft machine 5 receives the data extraction instructions from the administration department 1 to each hydraulic excavator 601-605, and memorizes this in the storage section of a computer. Subsequently, the relay aircraft machine 5 carries out wireless transmission of the data extraction instructions to a hydraulic excavator with instructions. And after receiving the various data from each hydraulic excavator 601-605 which answers this and memorizing this in the storage section of a computer, if these are data from two or more hydraulic excavators, it has the function which summarizes and bundles these up and carries out wireless transmission to administration department 1 grade. In order to carry out such a function, the code or the telephone number which specifies each hydraulic excavator 601-605 it has jurisdiction [hydraulic excavator] as the relay aircraft machine 5, and the telephone number of the administration department 1 are memorized.

[0019] Next, the maintenance control of each hydraulic excavator 601-605 which used the managerial system shown in drawing 1 is explained. In this example, the administration department 1 transmits the data extraction instructions to one or more of the hydraulic excavators 601-605 to the relay aircraft machine 5 through the exchange 3 and a relay center 4. The relay aircraft machine 5 transmits the data extraction instructions from the administration department 1 to a corresponding hydraulic excavator. The control section 2 of a hydraulic excavator transmits necessary data to ejection from the data stored in the storage section 22, and transmits these data to the relay aircraft machine 5, once the relay aircraft machine 5 memorizes these data, it summarizes them and it transmits it to the administration department 1. The administration department 1 takes treatment required for maintenance control based on the transmitted data.

[0020] Before explaining operation of this example, the data stored in the storage section 22 are explained with reference to drawing 4 and 5. Some data are enumerated hereafter.

(i) Hour meter; it is data for checking the ON time of an engine key switch, i.e., the operating time of the hydraulic excavator 6, and is the data most important for maintenance control.
(ii) ON of an engine key switch, OFF; the accumulation operating time as shown in drawing 4 from this number of times of ON and OFF can be grasped. Furthermore, an operating-time band can also be grasped. In drawing 4, the accumulation operating time [as opposed to / in the elapsed time from the beginning of using / again / the elapsed time concerned to an axis of ordinate] is taken along the axis of abscissa.

Stress; (iii) It is data which detected the stress of the predetermined place of the hydraulic excavator 6 by the strain gauge, and the magnitude of fatigue of the predetermined place concerned is checked and breakage etc. is prevented. The data of this stress are data expressed as generating frequency of each stress value. This is shown in drawing 5. drawing 5 is stress frequency distribution drawing -- an axis of abscissa -- the generating frequency (log) of each stress -- moreover, the magnitude of each stress is taken along the axis of ordinate. For example, the generating frequency of the stress P in a predetermined place is N, and if this generating frequency exceeds Curve B (S N curve), it will be judged to be over the limit of fatigue.

(iv) The number of times of a stroke of a control lever; it is data used for analysis of work contents, such as run frequency and bucket operation frequency.

(v) ***** of an engine speed and a hydraulic pump, a discharge pressure; the discharge quantity per revolution is calculated from ***** , a flow rate is calculated by a product with an engine speed, and the horsepower generated by carrying out the multiplication of the discharge pressure to this is called for. If it turns out that it is used by the fixed horsepower with the hydraulic excavator 6, various kinds of set points can be made into a suitable value in consideration of effectiveness, operability, fuel consumption, etc.

(vi) Temperature of hydraulic oil; it is used for the check of heat balances, such as surveillance of degradation of an oil, and a cooler.

Fuel quantity; (vii) The fuel consumption per unit time and remaining fuel are known.

ON of various operation mode switches, OFF; (viii) The activity mode of the hydraulic excavator 6 can be grasped.

Although data include various data besides the above, the explanation about them is omitted.

[0021] Next, operation of the maintenance control of this example is explained with reference to the flow chart shown in drawing 6. The operator (there may be a customer engineer) of the administration department 1 inputs into the administration department computer 11 the code of the target hydraulic excavator, and the code of the data which should be extracted to perform maintenance control to one or more of the hydraulic excavators 601-605. Although the data which should be extracted can be selected to arbitration by administration department computer 11, in many cases, the data of the accumulation operating time at least are included in extraction data. The these-inputted code data are outputted to the communication controller

12, and, as for the communication controller 12, the telephone number of the relay aircraft machine 5 operates the transmitter-receiver 13 by ejection and this number from that storage section (auto dial). Thereby, the administration department 1 is connected with the relay aircraft machine 5 by the telephone line T and a wireless circuit through the exchange 3 and a relay center 4, and, subsequently code data are transmitted. The relay aircraft machine 5 directs the data which should be extracted to the transmitter-receiver 24 of the control section 2 of the target hydraulic excavator based on the transmitted code data.

[0022] It is always judged whether the communication controller 23 of each hydraulic excavator 601-605 received the data request signal from [from the transmitter-receiver 24] the above-mentioned data 5, i.e., a relay aircraft machine, (procedure S1 shown in drawing 6). If data are transmitted from the transmitter-receiver 24 as mentioned above, it will be judged whether the communication controller 23 has a self hydraulic excavator in an idling condition (procedure S2). This judgment judges whether the hydraulic excavator concerned is in an activity stop state, and is performed by seeing the data of the centrifugal-spark-advancer location of the data of the state of the control lever in the operation controller 21, or an engine, or an accelerator lever location.

[0023] When a self hydraulic excavator will be in an idling condition, the communication controller 23 extracts the data corresponding to directions from the storage section 22 (procedure S3), and transmits the extracted data to the relay aircraft machine 5 with the code of a self hydraulic excavator (procedure S4). The relay aircraft machine 5 transmits these data to the administration department 1 through a relay center 4 and the exchange 3 collectively, after storing the transmitted data in the storage section and storing the data from all the target hydraulic excavators.

[0024] The administration department 1 receives the transmitted data with the transmitter-receiver 13, and the communication controller 12 changes into a digital signal the sound signal of the code and data which were transmitted, and it transmits it to the management computer 11. If it requires based on the data concerned by performing judgment required for maintenance control, such as troubleshooting to a hydraulic excavator, the management computer 11 will take the treatment of dispatch of a customer engineer, advice to a customer, the call to the operator of the hydraulic excavator concerned, etc., while recording the transmitted data on the Data Recording Sub-Division section 14.

[0025] In the above, the case where maintenance was performed when the administration department 1 accesses through the relay aircraft machine 5 to the hydraulic excavator 601-605 in the group work performance under the jurisdiction was explained. With this, maintenance may be performed by transmitting maintenance data to reverse from these hydraulic-excavators 601-605 side to the administration department 1 through the relay aircraft machine 5. The data extraction directions section 25 shown in drawing 1 is used for the maintenance in this case. Extraction of the data (alarm data) in which it is shown that the value of ON of the data which should be beforehand transmitted to this data extraction directions section 25, for example, an engine key switch, the data of OFF, and the data detected with each detection means is a defect value is set up.

[0026] [the communication controller 23 / with the extraction directions set as the data extraction means 25] each time if an engine key switch is turned on and turned off in this state It is at the data [of ignition keys ON and OFF] and concerned ON, and OFF event, if alarm data are generated, this will be extracted and it will transmit to the relay aircraft machine 5, and the relay aircraft machine 5 transmits to the administration department 1, after memorizing this. Thereby, the administration department 1 can get the existence of generating of the operation data of the hydraulic excavator concerned, operating status, and the situation that should be processed immediately etc.

[0027] Furthermore, the data extraction directions section 25 can also be used as follows. When an operator wants to perform the inquiry to the administration department 1 about a

hydraulic excavator for some Reasons of discovering nonconformity or a doubtful point (for example, the response as a machine being slow) in the operation, an operator directs extraction of the data considered to be the need by the data extraction directions section 25. For example, when the above "the response as a machine is slow", as data which direct extraction, there are an oil pressure wave of the arm hydraulic cylinder at the time of lever handling, oil pressure of the upstream of a control valve and the downstream, etc., and these will be saved temporarily and will be extracted. With extraction directions of data, the communication controller 23 extracts the supported data and transmits to the administration department 1 through the relay aircraft machine 5. In the administration department 1, required judgment will be performed based on the transmitted data, this will be told to an operator, and an operator will take necessary treatment.

[0028] Since a hydraulic excavator can be accessed through the relay aircraft machine 5 in this example from the administration department 1 as stated above A customer engineer does not need to go out in search of the work site of the hydraulic excavator concerned, and the hydraulic excavator concerned does not exist in the place, the temporary transfer of a customer engineer does not necessarily become useless, and maintenance control can be efficiently carried out by leaps and bounds as compared with the conventional means. Moreover, since what is necessary is just for each hydraulic excavator 601-605 under group activity not to boil the administration department 1, respectively since the relay aircraft machine 5 intervenes, and not to perform a line connection one by one, not to collect data, and to only order the relay aircraft machine 5 data collection, processing is simplified substantially. Furthermore, by inclusion of the relay aircraft machine 5, if a high-output transmitter is installed only in the relay aircraft machine 5, to each hydraulic excavator 601-605, cost lowering can be aimed at that what is necessary is just to form a low-power output transmitter. Since batch processing of the data of each hydraulic excavator 601-605 is carried out with the relay aircraft machine 5 and they are transmitted, the send efficiency at the time of a group activity rises remarkably, and that also of fear of interference is lost further again. moreover -- using the data extraction directions section 25 -- from a hydraulic excavator -- automatic -- being certain -- it is -- the state of the hydraulic excavator in a work site can be exactly judged by collecting data from an operator.

[0029] Although explanation of the above-mentioned example explained the example which forms the relay aircraft machine 5 separately [each hydraulic excavator 601-605], it becomes unnecessary in addition, to be also able to install the equipment which has the same function as the relay aircraft machine 5 in one of the hydraulic excavators which do a group activity, and to install the relay aircraft machine 5 separately in this case. Moreover, in explanation of the above-mentioned example, although the data transmission from the hydraulic-excavator side explained the example performed by directions of the data extraction directions section 25, when the reference value is exceeded, it can transmit automatically about predetermined data. As this data, for example, the accumulation operating time, stress frequency, the accumulation transit time, etc. are selected.

[0030] Moreover, [by explanation of the above-mentioned example, when a hydraulic excavator was in an idling condition, explained the example which performs data extraction from the storage section 22 by the communication controller 23, but] Immediately after it may perform data extraction not only when it is in an idling condition, but at given time when a hydraulic excavator does not operate, such as night and early morning, and it turns on an engine key switch, and when an engine key switch is turned off, it is good in a line. [data extraction] In order to secure the power source for data transmission in the case of the engine key switch OFF, predetermined time, for example, the power source between about 5 to 10 minutes, is held from the engine key switch OFF with the timer etc.

[0031] Furthermore, although explanation of the above-mentioned example explained the example which constitutes a control section 2 from an operation controller 21 and a

communication controller 23, the function of the communication controller 23 can be given to the operation controller 21, and both can also be made into one. In this case, as for the data extraction directions section 25, connecting with the operation controller 21 is natural. Thus, operation of the operation controller in the case of transmitting, when both are made into one and an engine key switch is set to OFF is explained with reference to drawing 7.

[0032] Drawing 7 is a flow chart explaining operation of the operation controller at the time of removing the communication controller 23 shown in drawing 1, and giving the function to the operation controller 21. An operation controller has a driving command, or (was the control lever operated?) it is judged whether it is no (procedure S11). When a driving command occurs, drive controlling is performed according to this (procedure S12), and drive controlling is completed, and it judges whether an engine key switch is OFF (procedure S13) and there is nothing to an OFF state, processing is returned to a procedure S11.

[0033] It judges whether when it was judged in a procedure S11 that there is no driving command, the data request signal was received (procedure S14), when received, this is memorized (procedure S15), and it judges whether an engine key switch is OFF, and processing (procedure S13) is returned to a procedure S11. Also when not received, the after treatment which once judged the procedure S13 is returned to a procedure S11.

[0034] In the above-mentioned operation, if the operator of the hydraulic excavator 5 turns OFF an engine key switch, an operation controller will judge this (procedure S13), and, subsequently it will be judged whether the data request signal is memorized (procedure S16). If it memorizes, the data corresponding to a data request signal are extracted from the storage section 22 (procedure S17), the auto dial of the telephone number of the administration department 1 is carried out, the transmitter-receiver 24 is operated (procedure S18), connection of a circuit will be judged (procedure S19) and the extracted data will be transmitted (procedure S20). As for the power source for transmission, the timer etc. is suitably secured by the means as mentioned above, and trouble is not produced in transmission in the meantime. Processing is ended when it is judged that the data request signal is not received by the procedure S16.

[0035] Thus, since it was made to transmit only when an engine key switch was turned OFF, even if it makes it make data extraction and transmission perform for an operation controller, any trouble is not produced in the activity of a hydraulic excavator, either.

[0036] Drawing 8 is the block diagram of the managerial system of the migration operating machine concerning the 2nd example of this invention. As for the administration department and 4, in this drawing, that antenna and 241 are the antennas of the control section 2 of an operating machine a relay center and 41 1, and these are the same as what is shown in drawing 1. 7 is the customer computer installed in the location parts (firm etc.) of the customer (a purchaser or owner) of an operating machine. The code and the telephone number of the operating machine of self-possession are memorized by the customer computer 7. 8 is the cellular phone or car telephone of a push button type which a customer engineer carries. Moreover, 8C is the portable computer connected to the cellular phone or the car telephone 8. The subscriber exchange where 3a has jurisdiction [location area / of the administration department 1], the subscriber exchange where 3b has jurisdiction [location area / of a customer], the exchange for mobile communications to which 9 performs radiocommunication with the cellular phone 8, and 91 are the antenna.

[0037] Although the previous example has the composition of performing data collection of an operating machine from the administration department 1, a customer engineer enables it to perform data collection even from a destination in this example. namely, when the customer engineer has gone to the customer's administration building etc. The storage section 22 of the control section 2 of the operating machine of customer possession can be accessed to a hydraulic excavator through the subscriber exchange 3b, a relay center 4, and the relay aircraft machine 5 using the customer computer 7 which has means of communications, and

required data can be obtained from the customer computer 7. Furthermore, during migration, using the cellular phone 8, a customer engineer can access to a hydraulic excavator through the exchange 9 for mobile communications, a relay center 4, and the relay aircraft machine 5, and can input and record required data on the portable computer 8C by on foot or automobile. By these, even if a customer engineer is not in the administration department 1, necessary data can be collected at hand, and a quick and suitable response can be carried out.

[0038] In addition, when the control section 2 of the hydraulic excavator is equipped with the data extraction directions section 25, it can also constitute so that the data directed and extracted by this may be transmitted also to the customer computer 7. Moreover, although explanation of the above-mentioned example explained the example which connected the portable computer 8C to the cellular phone 8 of a push button type. When it has the portable computer, as long as it gives this the communication facility which changes a digital signal into a sound signal, the cellular phone 8 may not be the thing of a push button type, and may be the telephone of a mold like other throats. Furthermore, when a customer engineer has only the cellular phone 8 of a push button type and does not have the portable computer 8C, while ordering it extraction of data with the cellular phone 8 concerned. The instructions which transmit the data extracted to the relay aircraft machine 5 to the administration department 1 can be performed, and this can also be made to record on the Data Recording Sub-Division section 14.

[0039] Next, the managerial system of the migration operating machine concerning the 3rd example of this invention is explained. In explanation of the 1st example of the above, the example which sets alarm data as the data extraction directions section 25 was described. The data which the failure which an operating machine becomes activity impossible or produces trouble in the activity will generate if it is neglected, and the data which do not produce trouble even if it neglects it for a while are also in such alarm data. And in the former data generating, it is necessary to fix the failure as immediately as possible. As an example of such failure, when an open circuit of sensors and pressure frequency exceed a predetermined value, the abnormalities of memory, such as abnormalities of the control data of servo control, RAM of the microcomputer with which the operating machine is equipped, and ROM, etc. are mentioned, for example. Usually a means to record an error code on it when these failures occur in an operating machine is established. In this example, in the composition shown in drawing 1, when the above-mentioned error code occurs regardless of the existence of installation of the data extraction directions section 25, a means to report this to the administration department 1, the customer computer 7, or the cellular phone 8 (portable computer 8C) from the operating machine side is established.

[0040] Drawing 9 is a flow chart explaining operation of the operation controller by the side of the operating machine in the managerial system shown in drawing 1. The operation controller 21 is always supervising generating of an error code (procedure S31 shown in drawing 9). This error code consists of information on that they are the number of that operating machine, and important failure, and a locating fault. When an error code occurs, the operation controller 21 records an error code on the storage section 22 (procedure S32), transmits an error code to the storage section of the communication controller 23 (procedure S33), and, subsequently to the communication controller 23, orders it transmission of an error code (procedure S34). Henceforth, the communication controller 23 is procedure S4 shown in drawing 6. Transmitting an error code to the relay aircraft machine 5 by processing, the relay aircraft machine 5 transmits this to the administration department 1. To an operating machine, a customer engineer is dispatched immediately or the administration department 1 grade which received this error code processes contacting the operator of an operating machine by phone etc. while it orders it collection of the data about the failure concerned and analyzes a cause of fault.

[0041] Thus, since the error code was promptly notified to the administration department 1

grade in this example when important failure occurred in an operating machine Suitable treatment can be promptly taken to the failure concerned, as a result the quiescent time of the operating machine by failure can be shortened, and working efficiency can be raised.

[0042] Drawing 10 is the block diagram of the managerial system of the migration operating machine concerning the 4th example of this invention. In this drawing, the same sign is given to a part the same as that of the part shown in drawing 1, or equivalent, and explanation is omitted. 26 is the emergency switch connected to the operation controller 21. In addition, the operation controller 21 is equipped with the processing means shown in drawing 9.

[0043] By the way, there is failure undetectable depending on a sensor although an operator notices in the failure which an operating machine will become activity impossible or will produce trouble in the activity if it is neglected, for example like the oil spillage of an oil hydraulic cylinder or a hose, an engine extraordinary noise, and derailment of a traveller. Even if it has the processing means shown in the operation controller 21 at drawing 9 to such failure, the output of an error code is impossible.

[0044] In this example, when the emergency switch 26 is formed and the operator has noticed the failure concerned, the emergency switch 26 is operated. Interruption is generated in the processing means shown in drawing 9, the processing after a procedure S32, i.e., an error code, is recorded promptly, this is transmitted to the communication controller 23, and error code transmission is made to perform by this operation. Future processings are the same as the 3rd example.

[0045] Thus, since the emergency switch 26 was formed in this example, by a sensor, this can be promptly notified also to undetectable failure and the same effectiveness as the 3rd example is done so.

[0046]

[Effect of the Invention] Since a hydraulic excavator can be accessed through a relay aircraft machine in this invention from the administration department as stated above A customer engineer does not need to go out in search of the work site of the hydraulic excavator concerned, and the hydraulic excavator concerned does not exist in the place, the temporary transfer of a customer engineer does not necessarily become useless, and maintenance control can be efficiently carried out by leaps and bounds as compared with the conventional means.

[0047] Moreover, since what is necessary is just for each hydraulic excavator under group activity not to boil the administration department, respectively since a relay aircraft machine intervenes, and not to perform a line connection one by one, not to collect data, and to only order a relay aircraft machine data collection, processing is simplified substantially.

Furthermore, by inclusion of a relay aircraft machine, if a high-output transmitter is installed only in a relay aircraft machine, to each hydraulic excavator, cost lowering can be aimed at that what is necessary is just to form a low-power output transmitter. Since batch processing of the data of each hydraulic excavator is carried out with a relay aircraft machine and they are transmitted, the send efficiency at the time of a group activity rises remarkably, and that also of fear of interference is lost further again.

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)